



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Biologia molekularna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Rolnictwo</p> <p><b>Specjalność</b> biotechnologia roślin</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Przyrodniczo-Technologiczny</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2022/23</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> PD000000PROBRS.M11C.0198.22</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> Rolnictwo i ogrodnictwo</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	Renata Galek, Kamila Nowosad	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	Renata Galek, Kamila Nowosad	
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 4.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z technikami biologii molekularnej i możliwościami wykorzystania markerów DNA. Omawiane będą techniki genotypowania takie jak: RAPD, RFLP, AFLP oraz SNP najczęściej wykorzystywane w biotechnologii roślin.
----	--

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student posiada rozszerzoną wiedzę o strukturze DNA, roli kodu genetycznego, rozumie proces syntezy białek. Rozumie rolę zmian w genomie na przestrzeni ewolucji roślin. Student zna i rozumie metody biologii molekularnej w aspekcie historycznym oraz osiągnięcia wiedzy współczesnej. Zna podstawowe systemy markerów molekularnych i rozumie korzyści płynące z ich wykorzystania dla przyspieszenia i ułatwienia identyfikacji pożądanych genotypów w ogrodnictwie	BR_P6S_W17, BR_P6S_WG03, BR_P6S_WG06, BR_P6S_WG07, BR_P6S_WG12	Egzamin pisemny, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi ocenić przydatność metod stosowanych w biologii molekularnej i wskazać ich zastosowanie w praktyce	BR_P6S_UK08, BR_P6S_UK10, BR_P6S_UO11, BR_P6S_UW01, BR_P6S_UW05	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student ma świadomość stosowania metod z zakresu biotechnologii roślin i rozumie zmiany, które zachodzą na poszczególnych etapach rozwoju roślin. Pracując w laboratorium jest w pełni odpowiedzialny za powierzony mu sprzęt. Rozumie i przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy. Ma świadomość potrzeby samokształcenia i dalszego doskonalenia pod poszerzania wiedzy i zdobywania umiejętności doskonalenia metod	BR_P6S_KR06, BR_P6S_KK01, BR_P6S_KO01, BR_P6S_KO03, BR_P6S_KO04	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Przygotowanie do zajęć	25
Przygotowanie raportu	10

Przeprowadzenie badań literaturowych	10	
Przygotowanie do ćwiczeń	18	
Konsultacje	5	
Udział w egzaminie	2	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 4.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 67	<b>ECTS</b> 2.4
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 40	<b>ECTS</b> 1.5

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
-----	-------------------	-------------------------

1.	<p>1. Wprowadzenie -- techniki i dziedziny biologii molekularnej</p> <p>2. Wybrane zagadnienia z molekularnych podstaw genetyki Cz. I - właściwości kwasów nukleinowych</p> <p>- strukturalna nośnika dziedziczności DNA</p> <p>3. Wybrane zagadnienia z molekularnych podstaw genetyki Cz. II - chemiczne właściwości kwasów nukleinowych</p> <p>- spektroskopowe i termiczne właściwości kwasów nukleinowych</p> <p>4. Budowa genomu</p> <p>5. Przepływ informacji genetycznej Cz. II - sposób przekazywania informacji genetycznej zawartej w DNA do cytoplazmy</p> <p>- transkrypcja</p> <p>- kod genetyczny i jego zasady</p> <p>- translacja</p> <p>- biosynteza białek</p> <p>6. Przepływ informacji genetycznej Cz. II - sposób przekazywania informacji genetycznej zawartej w DNA do cytoplazmy</p> <p>- transkrypcja</p> <p>- kod genetyczny i jego zasady</p> <p>- translacja</p> <p>- biosynteza białek</p> <p>7. Sekwencjonowanie</p> <p>8. Reakcja łańcuchowa polimerazy</p> <p>9. Diagnostyka molekularna - rola enzymów restrykcyjnych</p> <p>10. Diagnostyka molekularna - techniki oparte o PCR</p> <p>11. Przykłady zastosowania systemów markerów molekularnych.</p> <p>12. Mapy genetyczne</p> <p>13. Mapowanie asocjacyjne</p> <p>14. Cytogenetyka molekularna.</p> <p>15. Rośliny modelowe.</p>	Wykład
2.	<p>1. Podstawy organizacji struktury DNA i RNA. Replikacja DNA.</p> <p>2. Analiza genomu roślinnego. Klonowanie genów.</p> <p>3. Wyposażenie pracowni biologii molekularnej.</p> <p>4. Metody hybrydizacyjne w badaniu genomu roślin.</p> <p>5. Metody izolacji DNA i RNA.</p> <p>6. Oznaczanie ilości i jakości DNA.</p> <p>7. Techniki otrzymywania markerów molekularnych.</p> <p>8. Zasady przygotowywania reakcji PCR.</p> <p>9. Programowanie termocyklera.</p> <p>10. Nastawianie reakcji PCR.</p> <p>11. Analiza produktów reakcji PCR na żelu agarozowym.</p> <p>12. Wykorzystanie programów komputerowych do analizy danych.</p> <p>13. Techniki transformacji genetycznych bezpośrednio i pośrednio.</p> <p>14. Analiza ekspresji genów. Geny selekcyjne i reporterowe w transformacji roślin.</p> <p>15. Bioetyka.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

analiza przypadków, analiza tekstów, Burza mózgów, Praca w grupie, Dyskusja, Udział w badaniach, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja pracy studenta, Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń	50%

## Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu genetyki klasycznej i populacyjnej, znajomość budowy genomu organizmów eukariotycznych, znajomość organizacji DNA u organizmów eukariotycznych, rodzaje sekwencji DNA. Znajomość przebiegu ekspresji genów, samopowielania DNA. Znajomość języka angielskiego na poziomie komunikatywnym.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Genetyka molekularna, red. P. Węgleński. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
2. Biologia Komórki Roślinnej. Funkcja tom Red. P. Wojtaszek, A. Woźny, L. Ratajczak. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2007.
3. Biotechnologia roślin. 2009. Pod red. S. Malepszego. PWN, Warszawa;

### Dodatkowa

1. Biotechnologia molekularna (modyfikacje genetyczne, postępy, problemy). Jerzy Buchowicz. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BR_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych a także zasięgania opinii ekspertów
BR_P6S_KO01	Absolwent jest gotów do współpracy w grupie przyjmując w niej różne role, jest odpowiedzialny za pracę własną i zespołową
BR_P6S_KO03	Absolwent jest gotów do stosowania się do zasad bezpieczeństwa i higieny pracy
BR_P6S_KO04	Absolwent jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, m.in. brania odpowiedzialności za powierzony mu sprzęt i mienie
BR_P6S_KR06	Absolwent jest gotów do ponoszenia zawodowej i etycznej odpowiedzialności stosowania metod biologii molekularnej i inżynierii genetycznej u roślin
BR_P6S_UK08	Absolwent potrafi przygotować opracowania pisemne i wystąpienia z zakresu nauk przyrodniczych wraz z poprawną dokumentacją
BR_P6S_UK10	Absolwent potrafi posługiwać się językiem specjalistycznym z zakresu biotechnologii i wykorzystywać to w dyskusji na tematy zawodowe
BR_P6S_UO11	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych
BR_P6S_UW01	Absolwent potrafi analizować molekularne i komórkowe mechanizmy funkcjonowania organizmów roślinnych
BR_P6S_UW05	Absolwent potrafi przeprowadzić proste zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego
BR_P6S_W17	Absolwent zna i rozumie terminy biologiczne, genetyczne, fizjologiczne i biotechnologiczne
BR_P6S_WG03	Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia dotyczące zjawisk przyrodniczych w tym fizjologicznych, komórkowych i molekularnych podstaw funkcjonowania organizmu roślinnego
BR_P6S_WG06	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ergonomii dostosowaną do kierunku biotechnologia
BR_P6S_WG07	Absolwent zna i rozumie aktualne osiągnięcia biotechnologii oraz perspektywy jej rozwoju
BR_P6S_WG12	Absolwent zna i rozumie budowę i funkcjonowanie genomów roślinnych